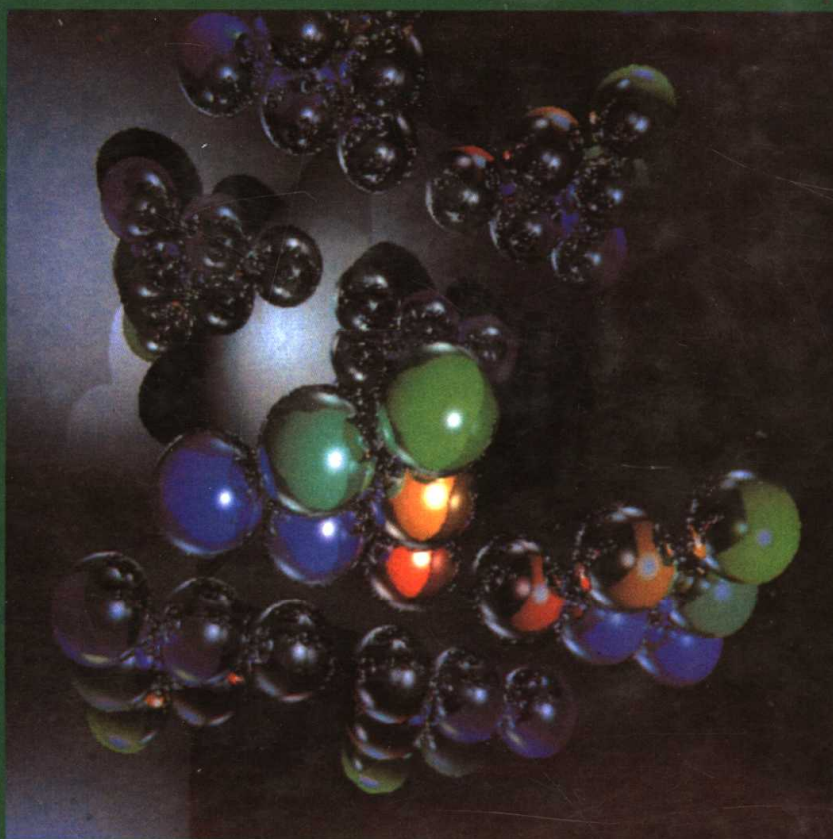


SHIJIE
HUAXUE
SHI

世界化学史

周嘉华 张黎 苏永能 / 著



SHALL WE MARRY? SHIRAZ

THE FIRST OF THE
MARRIAGE
MAGAZINE



自然科学史丛书



世界化学史

周嘉华 张黎 苏永能 / 著

吉林教育出版社

(吉)新登字 02 号

自然科学史丛书

世界化学史

周嘉华 张黎 苏永解 著

责任编辑:王铁义

封面设计:王劲涛

出版:吉林教育出版社 850×1168 毫米 32 开本 24 印张 6 插页 564000 字

1998 年 12 月第 1 版 1998 年 12 月第 1 次印刷

发行:吉林教育出版社 印数:1—1000 册 定价:35.00 元

印刷:吉林电力职工大学印刷厂 ISBN 7-5383-3672-9/G·3312

世界化學史

盧嘉錫題



丛书编辑委员会

主编 杜石然

编委 (按姓氏笔画为序)

白国才 汪子春 杜石然

吴凤鸣 杨文衡 董光壁

崔振华 潘吉星

序

20 世纪是人类社会发展最快的时代，自然科学是其中之主角。人类历史归根到底是科学发展的历史，是物质发展的历史。人类为了生存必须对自己周围的一切事物给以关注，对天文、气候、地理、生产工具等等已经有了几千年的认识经验。人类智慧的发展也都建立在这些认识的经验之上。反过来人的智慧又不断地促进社会的物质和精神的进步。

人们在学生时代必须学习历史。主要是人文历史。了解人类社会的进步主要从人类的社会活动开始，在历史课程中科学占的分量很少。当然，人类的社会活动包括生产、生活、政治、文化等等，内容太丰富了，其中最根本的科学史却并不太被人重视。今天，当人们把科学和技术的作用提到社会发展中最重要地位时，我们就应该更系统地注意科学的发展历史了。

化学是诸多科学部门中和人类生活，生产活动关系最密切的学科。从冶铜、炼铁到陶瓷、造纸、火药直到 20 世纪的塑料、合成纤维、半导体、超导材料等等无不与化学有关。在认识自然物质运动规律方面，化学又是重要的角色。下个世纪的能源问题，生命现象问题，若无化学的参与将无法得到解决。这几千年化学发展的锁链紧紧地扣着人类进步的脚步。当 21 世纪即将到来，人们

都在向前展望时，在谈论可持续发展时，看来，对过去的历史做些深刻的了解，从中找到历史锁链引申的规律则似乎是很重要的！

化学家们一般都对化学史感兴趣，著名化学家一生中多数都有一些化学史的著作。我国近代化学家如丁绪贤、张子高、李乔萍、袁翰青、张青莲、曹元宇、柳大纲等前辈都有化学史专著出版。70年代以后，涌现出多位化学史学家，出版了多种化学史专著，形成了百花齐放的局面。据悉近年仍有化学史家从不同侧面撰写专著，真是形势喜人。周嘉华先生近来将他的近作“世界化学史”稿示余，读后收获颇多，也多感慨。本书即将出版，嘉华嘱余作序，颇感汗颜。余喜读史，但无史家之聪慧，读之，属于不求甚解，浅尝即止之例，但仍从化学史书中看到化学家的伟大，化学科学进步之来龙去脉。回过头来又感化学史研究之不易。

古代化学史主要从历史之缺乏科学思维之记载，以及出土文物之验证加以研究，从中寻找人类思维进步之足迹。古代科学的实践多从技术出发，尤其东方的哲学思维方法更多的是宏观和感性思维，理性的和逻辑的似较欠缺。即以天人合一、阴阳五行，炼金术、服食等等都不能给人们一种“清楚思路”的理介。相反，具体的发明则流芳万世，如中国之四大或五大发明等等。从历史上看，实践上升不到科学的理论则进步不可能很快，东西方都是如此。17和18世纪大概是进步“科学”时代的准备时期；19世纪科学走向成熟，尤其是热力学和元素周期律的建立，使化学科学的视野无限开阔。进入20世纪，化学家豪兴大发，任意驰骋。理论、方法、实验日臻完善，得以合成出千万种新的化合物。古代炼金的梦想，在一定意义上似已达到。然而日新月异的科学进展不断向化学家挑战，深入了解自然界物质运动的规律，尤其是生命现象，谈何容易！化学曾在近代被认为是分子科学，对这个定义的解释可从化学在20世纪近百年的发展中找到答案。分子的意义包

括分子本身以及分子间的各种形式的聚集体。20 世纪下半纪，化学家研究分子间的问题越来越多，从晶体到 LB 膜到分子聚集态到分子工程，直至多种多样的材料和生命现象，无不涉及“分子间”的问题。这也是一种从相对简单的体系到相对复杂体系的进化。21 世纪大概将是这种进化最活跃的时代，人类所面临的能源、环境、健康等重大问题的解决也许要从这种进化中寻找。

周嘉华先生的“世界化学史”篇幅巨大，内容详实，旁征博引，在 20 世纪中国众多化学史家多种专著中又添一朵新花！为此书作序也是一件乐事。

胡亚东

1997 年 3 月于北京中关村

目 录

序	(1)
---	-----

第一编 古代化学

第一章 古代实用化学的技艺和知识	(1)
第一节 古代的陶瓷和玻璃	(3)
一、陶器的发明及其意义	(3)
二、早期的陶器及其工艺	(5)
三、瓷器的发明	(9)
四、陶瓷工艺的发展	(12)
五、玻璃、琉璃	(17)
第二节 早期的金属知识和冶金技术	(20)
一、红铜、青铜	(20)
二、金、银、锡、铅	(26)
三、铁和钢	(29)
四、黄铜、白铜及水法炼铜	(34)
第三节 古代的酿造化学	(39)
一、酿酒、制醋的起源	(39)
二、中国的曲蘖和谷物发酵原汁酒	(42)
三、啤酒、葡萄酒、蒸馏酒	(45)
四、食醋	(50)
第二章 古代的物质观	(52)

第一节 中国古代的物质观	(54)
一、一元论的物质观	(54)
二、阴阳五行说	(57)
三、物质守恒的思想	(60)
四、物质构造的臆测	(62)
第二节 古印度、古埃及和巴比伦的物质观	(64)
一、古印度的物质观	(64)
二、古埃及和巴比伦的物质观	(66)
第三节 古希腊的物质观	(68)
一、爱奥尼亚学派的自然哲学	(70)
二、恩培多克勒的元素论与德谟克利特的 原子论	(73)
三、柏拉图和亚里斯多德的物质观	(76)
第三章 金丹术——化学的原始形态	(83)
第一节 中国古代的金丹术	(83)
一、金丹术简史	(84)
二、金丹术的理论和方法	(93)
三、金丹术的成就	(100)
第二节 古代希腊的炼金术	(110)
一、希腊化文化的背景	(111)
二、古希腊炼金术的思想和实践	(113)
第三节 中世纪的阿拉伯金丹术	(118)
一、阿拉伯金丹术源起的背景	(118)
二、几位杰出的阿拉伯金丹家	(120)
第四节 中世纪的欧洲金丹术	(125)
一、金丹术在西欧的传播	(125)
二、金丹术在西欧的演进	(127)

第五节 广义的金丹术——医药化学和冶金化学的

兴起..... (133)

一、帕拉切尔苏斯和他的学说..... (134)

二、李巴乌、格劳伯的贡献..... (136)

三、海尔蒙特的化学实验和见解..... (139)

四、冶金化学、矿物化学的新进步..... (142)

第二编 近代化学

第四章 近代化学的诞生..... (144)

第一节 近代化学的孕育..... (145)

一、化学的机械哲学..... (145)

二、燃素论..... (147)

三、对亲和力的研究..... (149)

四、气体化学..... (150)

五、氧气的发现..... (153)

六、水的组成..... (155)

第二节 拉瓦锡与化学革命..... (157)

一、拉瓦锡其人其事..... (158)

二、氧化理论的提出..... (160)

三、化学命名法的改革..... (165)

四、《化学概要》..... (166)

第三节 拉瓦锡之后的法国化学..... (169)

第四节 民族主义情绪笼罩下的德国化学..... (173)

第五章 原子—分子论的确立..... (177)

第一节 原子论的提出..... (177)

一、酸碱当量定律与定组成定律..... (178)

二、道尔顿的原子论	(180)
三、倍比定律与当量概念	(184)
第二节 分子假说的出现	(187)
一、盖·吕萨克定律	(187)
二、阿佛伽德罗的分子假说	(188)
第三节 原子量的测定	(191)
第四节 电化学的兴起	(195)
一、伏打电堆	(195)
二、对分解反应的深入研究	(198)
三、贝采里乌斯的电化学二元论	(200)
四、法拉第的化学研究	(201)
五、定量的电化学研究	(202)
六、对化学原子论的怀疑	(204)
第五节 普劳特假说	(205)
第六节 卡尔斯鲁厄会议及其影响	(206)
第六章 有机化学的独立与发展	(210)
第一节 有机化学的独立	(211)
一、活力论的破产	(211)
二、有机元素分析的初步建立	(213)
第二节 从基团论到类型论	(216)
一、基团理论的形成	(216)
二、取代反应与类型论	(218)
三、二元论的失败	(220)
第三节 结构理论的形成	(224)
一、自由基	(224)
二、新类型论	(227)
三、四价碳原子	(231)

四、结构理论.....	(234)
第四节 有机立体化学的建立.....	(237)
一、苯分子式及苯衍生物的结构式.....	(237)
二、有机立体化学.....	(241)
第五节 有机合成化学和天然有机物的研究.....	(245)
一、有机合成化学的兴起.....	(245)
二、费歇尔与天然产物的化学.....	(248)
第七章 无机化学的系统化	(252)
第一节 对元素性质与原子量关系的探索.....	(252)
第二节 元素的排列.....	(254)
第三节 元素周期性的发现.....	(258)
一、元素周期律的第一次提出.....	(258)
二、门捷列夫与迈耶尔工作的比较.....	(260)
三、对周期律的验证.....	(264)
第四节 惰性气体的发现.....	(265)
第八章 分析化学的大发展	(271)
第一节 定性分析的系统化.....	(271)
第二节 定量分析的完善.....	(275)
一、重量分析.....	(275)
二、容量分析.....	(278)
第三节 光学分析法的建立.....	(281)
一、比色分析.....	(282)
二、光谱分析.....	(284)
第四节 其他一些分析技术的萌芽.....	(286)
一、色谱分析.....	(286)
二、量电分析.....	(288)
第五节 分析化学对人类生活的直接作用.....	(290)

第九章 物理化学的形成	(292)
第一节 化学与物理学的相互独立.....	(292)
第二节 莱比锡物理化学学派.....	(295)
第三节 德文《物理化学杂志》的创刊及影响.....	(302)
第四节 新思想在世界各国的传播.....	(306)
第五节 19 世纪物理化学综述	(310)
一、热化学.....	(311)
二、气体动力学理论.....	(312)
三、化学热力学.....	(316)
四、反应动力学与化学平衡.....	(318)
五、反应机理.....	(322)
六、溶液化学.....	(323)
第十章 现代化学教育体制的形成与化学工业的 兴起	(327)
第一节 化学家的职业化.....	(328)
第二节 世界上第一个化学教学实验室.....	(330)
第三节 德国化学教育模式在世界各国的推广.....	(334)
第四节 化学工业的起源.....	(339)
第五节 第一个合成染料与合成染料工业的兴起.....	(343)
第六节 合成药物.....	(347)
第七节 工业研究实验室——德国合成染料工业蓬 勃发展的动力.....	(350)

第三编 20 世纪化学

第十一章 19 世纪化学的回顾和 20 世纪化学的 开端	(356)
---	-------

第一节 机械论对化学发展的影响和唯能论的 出现.....	(357)
第二节 向原子进攻.....	(364)
第三节 电子、X射线与放射性的三大发现.....	(368)
一、阴极射线的研究.....	(368)
二、电子的发现.....	(370)
三、X射线的发现.....	(371)
四、放射性的发现.....	(373)
第四节 放射性元素钋和镭的发现.....	(375)
第五节 元素蜕变理论的提出.....	(380)
第六节 物理学革命和化学研究步入微观领域.....	(384)
第十二章 元素学说的新发展.....	(395)
第一节 元素周期律的科学基础.....	(395)
第二节 同位素的发现和研究及原子量基准的 变更.....	(402)
第三节 元素周期表的完善、发展及探索.....	(410)
第四节 稀有元素研究的新进展.....	(419)
一、稀有气体.....	(419)
二、稀土元素.....	(423)
第五节 普通元素碳的新发现.....	(429)
第十三章 核化学的产生和发展.....	(438)
第一节 原子核组成的探讨和基本粒子的发现.....	(438)
第二节 重核裂变和原子弹.....	(443)
第三节 轻核聚变和受控热核反应.....	(451)
第四节 核电技术的发展与化学.....	(456)
第五节 核化学的各分支及其发展.....	(461)
一、同位素化学.....	(461)

第三节 X 射线晶体学的发展和成就	(516)
第四节 结构测试和分析方法的发展	(523)
一、X 射线衍射方法的改进和运用	(524)
二、电子衍射、中子衍射、质谱等方法的出现 和应用	(525)
三、核磁共振技术的创立和发展	(529)
第五节 几类结构特殊的新型化合物	(534)
一、硼烷	(535)
二、金属原子簇化合物	(537)
三、晶体缺陷和表面的结晶化学	(541)
四、纳米微粒和纳米技术	(543)
第十六章 有关化学反应的理论研究及其发展	(545)
第一节 化学热力学理论的发展	(545)
一、化学平衡的热力学基础	(545)
二、不可逆过程的热力学研究	(547)
三、化学振荡和耗散结构理论	(548)
第二节 化学动力学的发展	(551)
一、化学反应速率的经验规律	(552)
二、双分子反应速率的理论：从碰撞理论到过渡态 理论	(553)
三、单分子反应的辐射论、时滞论及 RRKM 理论	(555)
四、链式反应的理论和自由基的研究	(557)
五、分子反应动力学研究	(561)
六、电子转移理论的研究	(564)
第三节 溶液理论的发展	(568)
一、稀溶液的通性和电离学说的建立	(568)